

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 935.315

N° 1.364.800

Classification internationale :

C 03 c — H 01 n



Embase de très petites dimensions pour passage étanche de conducteurs isolés.
(Invention : Raymond COULON.)

Société anonyme dite : LA RADIOTECHNIQUE résidant en France (Seine).

Demandé le 18 mai 1963, à 10^h 20^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 19 mai 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 26 de 1964.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention concerne des embases de très petites dimensions, dénommées embases miniatures, pour passages isolés et étanches de conducteurs.

L'invention concerne plus spécialement les embases les plus petites, dites micro-miniatures, faites pour supporter un élément électronique, tel que le cristal d'un dispositif à semi-conducteur.

Jusqu'à présent, ces embases sont faites en partant d'une coupelle emboutie, percée de trous pour les conducteurs. On garnit l'intérieur de la coupelle avec une pièce de verre préformée, à travers laquelle les conducteurs passent, le tout étant scellé au four.

La coupelle et les conducteurs sont généralement en un alliage connu, en fer-nickel-cobalt à 27-29 % de Ni et 17-19 % de Co, soudable au verre et dont la dilatation, de l'ordre de 5,7 à 6,2.10⁻⁶, est voisine de celle des verres au boro-silicate employés habituellement.

Le scellement des éléments est assuré par chauffage, sur lesquels se forme : une couche d'oxyde adhérente au métal et un joint par diffusion réciproque des oxydes et du verre, l'un dans l'autre.

La fabrication en série de pièces aussi petites pose des problèmes de précision et de prix de revient assez délicats et le but de la présente invention est de réaliser plus mécaniquement des pièces très précises et avec un minimum de matières premières onéreuses.

Conformément à la présente invention, l'embase dite micro-miniature est constituée par une plaque métallique relativement épaisse, percée de trous. Ces trous sont adaptés pour recevoir chacun une perle de verre, réalisée de préférence à partir d'un tube, de la manière décrite ci-dessous. Un conducteur est enfilé dans chaque tube. Le scellement des éléments est assuré, comme d'habitude, par chauffage dans un four où le verre se ramollit, la jonction du verre avec les conducteurs étant obtenue, suivant le

choix des matériaux précisé ci-dessous, soit par soudure proprement dite, soit par compression.

Des modes de réalisation, particulièrement avantageux pour les différents éléments, sont les suivants :

La plaque épaisse est mise en forme par estampage, ce qui améliore la précision mécanique.

Les perles de verre sont obtenues à partir d'un tube capillaire en tronçonnant celui-ci en éléments d'une longueur légèrement supérieure à l'épaisseur de la plaque. Ce procédé de fabrication, qui fait expressément partie de l'invention, permet d'obtenir une précision mécanique remarquable.

D'une manière générale, il est commode d'employer, comme par le passé, des conducteurs en alliage connu, soudable au verre, du type indiqué plus haut, mais on pourrait en employer d'autres sans que des difficultés majeures soient rencontrées.

Dans un mode de réalisation avantageux, les conducteurs sont, comme par le passé, en alliage connu, soudable au verre, du type Fe-Ni-Co indiqué. La plaque épaisse est en alliage au Fe-Ni à 42 % de Ni ou au Fe-ni-Cr à 50 % de Ni et 1 % de Cr et les tronçons de tube sont en verre au plomb dit « verre tendre », relativement fusible.

L'embase micro-miniature conforme à l'invention présente les avantages suivants :

1° La face supérieure de la plaque étant prévue pour recevoir un cristal relié aux conducteurs, avec un capot soudé recouvrant le tout, il est évident que l'embase relativement épaisse évacuera la chaleur développée en service, bien mieux que ne le faisait une coupelle emboutie, dont la masse métallique est faible;

2° Le centrage d'un conducteur dans un tronçon de tube de verre est obligatoirement parfait, ce qui élimine tout risque de court-circuit entre un conducteur désaxé et les bords du trou dans la plaque;

3° La disparition de cette sujétion concernant

le centrage permet de pousser encore plus loin la réduction des dimensions de l'embase;

4° La solidité mécanique est bien meilleure et le bord plus épais de l'embase permet une soudure plus facile du capot;

5° L'alliage au Fe-Ni pour la plaque d'embase et les portions du tube (ou perles) en verre tendre au plomb, à coefficient de dilatation moyen, sont des matières premières courantes et meilleur marché que celles précédemment utilisées.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte, faisant, bien entendu, partie de ladite invention :

La figure 1 représente une embase de type ancien et les figures 2 et 3 une embase conforme à l'invention, respectivement en élévation et en plan;

La figure 2a montre un détail de l'embase représentée sur les figures 2 et 3;

Enfin, sur la figure 4 sont rassemblées des courbes relatives à l'allongement en fonction de la température (dilatation linéaire) de certains verres et de certains alliages qui peuvent leur être associés.

Les embases dites micro-miniatures représentées ont, pour fixer les idées, un diamètre extérieur de 3 mm par exemple, une hauteur de 0,5 mm et les conducteurs ont 0,2 mm de diamètre.

Dans la réalisation antérieure, on voit en 1 la coupelle emboutie, en fer-nickel-cobalt et en 2 la pièce de verre qui y est introduite préformée. Le verre est un boro-silicate du commerce ayant un coefficient de dilatation $5,10^{-6}$.

Trois conducteurs 3, également en Fer-Ni-Co, traversant la coupelle, l'un d'eux, celui de masse, est disposé pour être ensuite soudé en 3' à cette coupelle.

Lors du passage au four, le verre se fritte et se soude tant aux conducteurs qu'à la coupelle.

Compte tenu des jeux nécessaires et des très faibles dimensions, une grande précision des pièces est nécessaire pour permettre de centrer les conducteurs dans les trous 4 de la coupelle et empêcher tout court-circuit, même en tenant compte de ce que le verre utilisé, relativement « dur », c'est-à-dire peu fusible, pénètre tout de même légèrement dans ces trous, quand la coupelle est dans le four, avec sa partie creuse en dessus.

Selon le nouveau mode de réalisation conforme à l'invention (fig. 2 et 3), on part d'une plaque dite « épaisse » réalisée, de préférence, en un alliage fer-nickel connu, par exemple à 42 % de nickel. La plaque 11 est faite par estampage à la forme de la figure 2, c'est-à-dire avec un rebord 13 et des trous 14 pour recevoir les perles cylindriques en verre 12, celles-ci sont avantageusement plus longues que l'épaisseur de la plaque (par exemple

0,6 mm au lieu de 0,5 mm) et leur diamètre est légèrement inférieur de 0,02 à 0,03 mm à celui des trous 14.

Les perles 12 pourront être en verre au plomb, par exemple de la qualité S 190-01 de la Société Sovirel, ayant un coefficient de dilatation de $8,9 \times 10^{-6}$ qui s'accorde avec celui de l'alliage Fe-Ni à 42 % Ni.

Les conducteurs 3 sont, comme précédemment, en alliage Fe-Ni-Co. (On peut prévoir un jeu de 0,05 mm environ entre le diamètre du conducteur et celui du trou de la perle pour faciliter l'enfilage.)

Un passage au four à 900 °C assure le scellement des éléments. Compte tenu des dimensions indiquées, ainsi que de la nature des conducteurs et de la perle, leur soudure ne pose pas de problème. Mais on notera qu'entre la perle et la plaque, on ne recherche plus une soudure parfaite.

Il suffit qu'il y ait « accord » dans les dilatations. Naturellement, du fait que, comme la plupart des aciers au nickel, le coefficient de dilatation du Fe-Ni à 42 % de Ni subit une forte augmentation au voisinage du point de Curie, il est nécessaire de tenir compte de ce fait et de choisir l'alliage et le verre, de telle manière qu'il y ait accord entre le point de Curie de l'alliage et le point de transformation du verre.

Cette technique permet même d'utiliser du verre sans plomb (par exemple le S 990-44 de Sovirel), ayant un coefficient de dilatation $8,85.10^{-6}$.

Le choix des matériaux permettant de réaliser cet « accord » des dilatations sera grandement facilité par le réseau de courbes de la figure 4 (ou par un réseau de courbes semblables obtenu, de préférence au préalable et par voie expérimentale).

Sur la figure 4, les courbes A et B concernent la dilatation linéaire de deux échantillons de verres doux, tandis que les courbes C, D et E, concernent la dilatation linéaire de trois échantillons différents d'alliages Fe-Ni-Cr, à 54 % de Ni pour la courbe C, à 51 % de Ni et 1 % de Cr pour la courbe D, enfin à 49 % de Ni et 1 % de Cr pour la courbe E.

De même, sur cette figure, les courbes F et G concernent la dilatation linéaire de deux échantillons de verre dur, tandis que les courbes H, I, J et K, concernent la dilatation linéaire de quatre échantillons d'alliages Fe-Ni et Fe-Ni-Co. Soit à 42 % de Ni pour la courbe H, à 28 % de Ni et 21 % de Co pour la courbe I, à 28 % de Ni et 18 % de Co pour la courbe J, enfin à 28 % de Ni et 18 % de Co pour la courbe K.

La figure 4 montre bien que à l'exception de la courbe H, les courbes relatives aux alliages suivent bien dans l'ensemble celles des verres qui leur sont associés. Sur les courbes relatives aux alliages les points de Curie sont marqués par un point assez gros.

Le conducteur de masse se soudera sans difficulté

en 16, directement à la partie inférieure de l'embase.

Au lieu de rechercher l'accord des dilatations mentionné on peut aussi, selon une autre particularité de l'invention, réaliser un scellement par compression, ce qui permet d'utiliser une plaque en acier avec des perles en verre au plomb (de la qualité S 190-50 de Sovirel) ayant un coefficient de dilatation $8,9.10^{-6}$.

Le mode de réalisation indiqué, avec emploi de tronçons de capillaires comme perles de verre, donne des pièces fort bien isolées et très étanches. Enfin, la forme du rebord de cette embase est telle qu'elle peut être adaptée en donnant à une partie de ce rebord la forme d'un bossage comme indiqué en 15 sur la figure 2a; ce bossage facilite l'obtention d'une soudure électrique continue et parfaitement étanche entre le capot et l'embase.

Il va de soi que le métal de la plaque et la nature des perles indiqués ci-dessus ne sont donnés qu'à titre indicatif et qu'on pourrait en utiliser d'autres, à condition que leur liaison, par accord ou compression, soit possible.

RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1° Une embase de très petites dimensions, dite micro-miniature, pour passage étanche de conducteurs isolés et support d'élément électronique, constituée par une plaque métallique relativement épaisse, munie de trous adaptés pour recevoir chacun un tronçon de verre, ou perle, de longueur légèrement supérieure à l'épaisseur de la plaque, un conducteur

étant enfilé dans chaque perle et le scellement des éléments, assuré par chauffage dans un four où le verre se ramollit, a lieu par soudure ou liaison avec les alliages avec lesquels il est en contact, sous l'effet de l'accord des dilatations et/ou de la contrainte due au refroidissement;

2° Des modes de réalisation de l'embase spécifiée en 1° présentant en outre les particularités suivantes, prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. Les conducteurs en Fe-ni-Co sont en un alliage soudable au verre;

b. La plaque épaisse est en un alliage fer-nickel à 42 % de Ni environ, ou en d'autres alliages fer-nickel compatibles avec le verre employé;

c. La plaque épaisse est en alliage fer-nickel-chrome à 50 % de Ni et 1 % de Cr ou en d'autres alliages fer-nickel-chrome compatibles avec le verre employé ;

d. La plaque munie de trous est obtenue par estampage. Elle porte un bossage facilitant la soudure du capot;

e. Les tronçons de tube ou perles sont en verre capillaire cylindrique;

f. Les tronçons de tube ou perles sont en verre au plomb ou verre tendre;

g. La plaque épaisse est en un alliage fer-nickel-cobalt;

h. Les tronçons de tube ou perles sont en verre dur.

Société anonyme dite : LA RADIOTECHNIQUE

Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet ARMENGAUD jeune)

Fig. 1

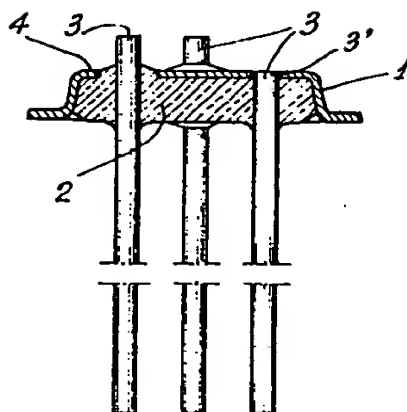


Fig. 2a

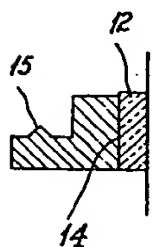


Fig. 2

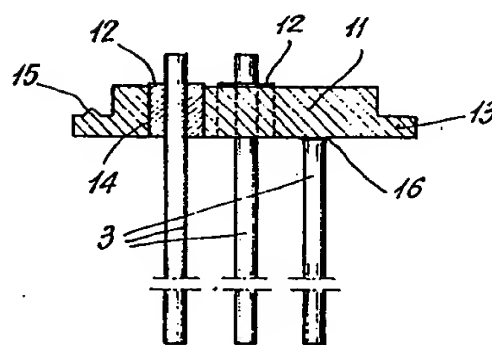


Fig. 3

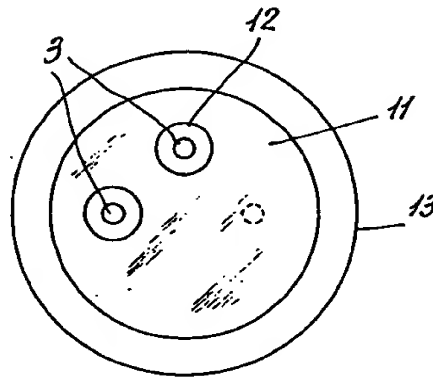
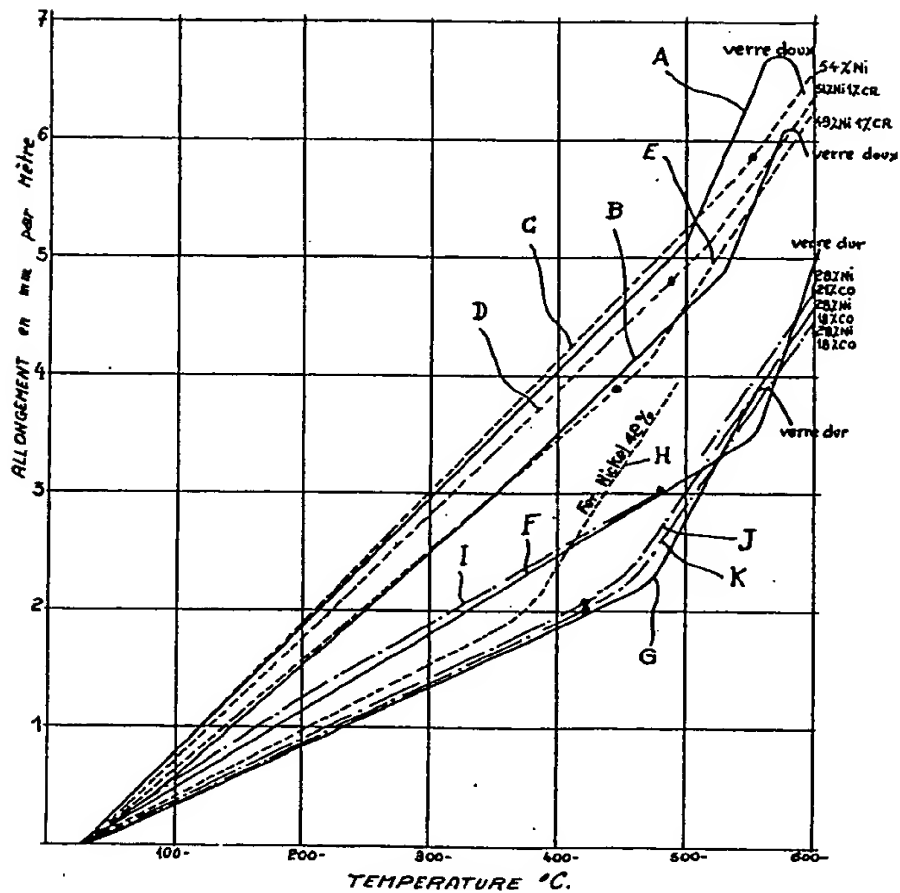


Fig. 4

• Point de Curie
 — verre
 --- Fe-Ni-Co
 - - - Ferronickels



BEST AVAILABLE COPY